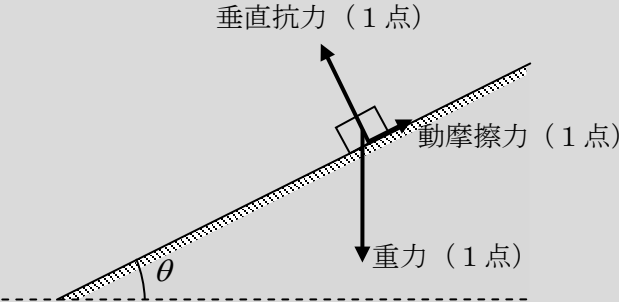


I (計25点)

重力加速度の定義はどこに記述があってもよいとする。

重力加速度の定義に関する記述がどこにもなければ問2, 問3合計で-6点である。

<p>問1 3点</p>	<p>結果：3点</p>	 <p>各矢印の向きと名称の組に1点ずつ。                  ※垂直抗力と動摩擦力をベクトルの的に合成して「抗力」としていても可。                  ※「動摩擦力」は「摩擦力」でも可。「静止摩擦力」は不可。</p>
<p>問2 4点</p>	<p>過程：2点</p>	<p>動摩擦力の大きさと距離の積を計算していれば2点。                  あるいは、水平面上における速さを求め、滑る前後での力学的エネルギー変化と仕事の関係を立式していれば2点。                  重力加速度の定義が大問Iを通してどこにも記述がなければ過程点を加算しない。</p>
<p>問3 計8点</p>	<p>結果：2点</p>	<p><math>\frac{\mu mgh}{\tan \theta}</math> に2点。</p>
<p>問3 計8点</p>	<p>過程：2点</p>	<p>小物体の速さの導出過程：エネルギーと仕事の関係（エネルギー保存則）、あるいは等加速度運動の式について言及あるいは正しく立式していれば2点。                  重力加速度の定義が大問Iを通してどこにも記述がなければ過程点を加算しない。</p>
<p>問3 計8点</p>	<p>結果：2点</p>	<p><math>\sqrt{\frac{2mgh}{k} \left(1 - \frac{\mu}{\tan \theta}\right)}</math> に2点。</p>

問 4 5 点	過程：3 点	エネルギーと仕事の関係（エネルギー保存則）についてなんらかの形で言及あるいは立式していれば 3 点。
	結果：2 点	$h_u = \frac{\tan \theta - \mu}{\tan \theta + \mu} h$ に 2 点。
問 5 5 点	過程：3 点	各値を代入して $\left( \frac{\tan \theta - \mu}{\tan \theta + \mu} \right)^2 h$ を求めようとしていれば 3 点。
	結果：2 点	0.20m に 2 点。0.2m, $\frac{1}{5}m$ など値が等しいものも許容。 ただし、単位 m が不在の場合は 1 点減点。

Ⅱ（計 25 点）

Ⅱ の過程点は，結果が誤っている場合にのみ適用する。

問 1 計 6 点	結果：3 点 過程点なし	<p>半円が左側に描かれている場合は加点なし（0 点）。</p>
	結果：3 点	$v_0 < \frac{qBd}{m}$ に 3 点。
	過程：2 点 結果が誤っている場合	円運動の方程式 $m \frac{v_0^2}{r} = qv_0 B$ に言及，あるいは，立式していれば 1 点。 (円運動の半径) $< d$ という条件に言及，あるいは，立式していれば 1 点。
問 2 5 点	結果：5 点	$\frac{\pi m}{qB}$ に 5 点。
	過程：2 点 結果が誤っている場合	円運動の半周期であることが述べられている，あるいは立式していれば 2 点。
問 3 4 点	結果：4 点	$\sqrt{\frac{2qV}{m}}$ に 4 点。
	過程：2 点 結果が誤っている場合	エネルギー保存の法則（エネルギーと仕事の関係）に言及，あるいは，立式していれば 2 点。

問 4 5 点	結果：5 点	$2\sqrt{\frac{2mV}{qB^2}}$ に 5 点。
	過程：3 点 結果が誤っている場合	円運動の半径が $\sqrt{\frac{2mV}{qB^2}}$ であることが書けていれば 3 点。
問 5 5 点	結果：5 点	「44」に 5 点。
	過程：3 点 結果が誤っている場合	質量数 $A_1$ , $A_2$ と $x$ 軸上の到達距離 $x_1$ , $x_2$ の間に, $x_1 : x_2 = \sqrt{A_1} : \sqrt{A_2}$ ないし $A_2 = \left(\frac{x_2}{x_1}\right)^2 A_1$ の関係があることが 記述されていれば 2 点。 $\left(\frac{21.0}{20.0}\right)^2 \times 40$ を計算しようとしていればさらに 1 点。

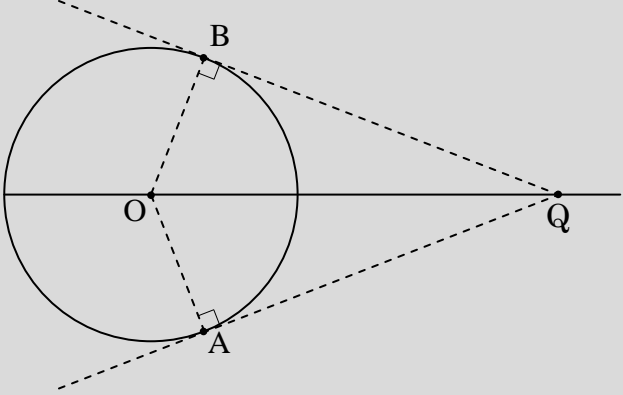
Ⅲ（計 25 点）

Ⅲの過程点は、結果が誤っている場合にのみ適用する。

問 1 計 4 点	結果：4 点 過程点なし	$f_{\max} = \frac{V}{V-u} f_0$ に 2 点。 $f_{\min} = \frac{V}{V+u} f_0$ に 2 点。
--------------	-----------------	--

問 2 4 点	結果：4 点 過程点なし	$u = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{\max} + f_{\min}} V$ に 4 点。
------------	-----------------	--

問 3 5 点	<p>結果：5 点 過程点なし</p> <p>②上側の目盛 間隔のほう が広い、 または 間隔が同じ (1 点)</p> <p>① <math>f_{\min}</math> から <math>f_{\max}</math> へ向かう 右上がりの曲線 (3 点)</p> <p>③ <math>f_0</math> に対応する時刻が正しく 書けている (1 点)</p> <p>※曲線が直線になっていたり、凹凸が逆になっていたりする場合は①で 3 点中 1 点を与える。</p> <p><b>【部分点例】</b> 左図の解答は、 ①②は満たしているが、③を 満たしていないため、 <math>3 + 1 + 0 = 4</math> 点 とする。</p>
------------	---

<p>問 4 4 点</p>	<p>結果：4 点 過程点なし</p>	 <p>Q から円に引いた 2 本の接線の接点が明確に書かれていれば 2 点。 どちらが A, B か正しく示せていれば 2 点。</p>
<p>問 5 計 8 点</p>	<p>結果：3 点 過程点なし</p>	<p><math>T = \frac{\pi r}{u}</math> に 3 点。</p> <p>「16 s」あるいは「16 秒」に 5 点。 ※「15.7 s」など、有効数字の指示に従っていない→1 点減点。 ※単位「s」ないし「秒」の抜けは 1 点減点。</p> <p>過程：3 点 結果が誤っている場合 問 2 の結果に <math>f_{\max} = 700\text{Hz}</math>, <math>f_{\min} = 660\text{Hz}</math>, <math>V = 340\text{m/s}</math> を代入して音源の速さを求めようとしていれば 2 点。 音源の速さが 10 m/s であることが言えていればさらに 1 点。</p>